
**Aciers inoxydables pour ressorts —
Partie 2:
Feuillard**

Stainless steels for springs —

Part 2: Narrow strip

**iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)**

ISO 6931-2:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/232c76e0-509a-4a08-a2dd-360b8564459d/iso-6931-2-2005>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 6931-2:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/232c76e0-509a-4a08-a2dd-360b8564459d/iso-6931-2-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/232c76e0-509a-4a08-a2dd-360b8564459d/iso-6931-2-2005>

© ISO 2005

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Classification et désignation	2
4.1 Classification	2
4.2 Désignation	2
4.2.1 Désignation symbolique	2
4.2.2 Désignation numérique	2
5 Renseignements à fournir par l'acheteur	3
5.1 Renseignements obligatoires	3
5.2 Options	3
6 Procédé de fabrication	4
6.1 Généralités	4
6.2 Livraison	4
6.2.1 Forme de livraison	4
6.2.2 État de livraison	4
7 Exigences	5
7.1 Composition chimique	5
7.2 Propriétés mécaniques	5
7.3 Propriétés technologiques et état de surface	5
7.4 Santé interne	6
7.5 Dimensions, tolérances sur les dimensions	6
8 Contrôle et essais	6
8.1 Généralités	6
8.2 Types et contenu des documents de contrôle	6
8.3 Contrôle spécifique et essais	6
8.3.1 Étendue des essais	6
8.3.2 Prélèvement et préparation des éprouvettes	7
8.3.3 Méthodes d'essai	7
Annexe A (informative) Information complémentaire	16
Annexe B (informative) Désignations des aciers données dans le Tableau 1 et leurs nuances équivalentes dans les normes ASTM, EN et JIS	28

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

Une attention particulière est portée sur le fait que certains éléments de ce document peuvent faire l'objet de brevets. L'ISO ne doit pas être tenue responsable de l'identification de tels brevets.

L'ISO 6931-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, Acier, sous-comité SC 4, *Aciers pour traitement thermique et aciers alliés*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 6931-2:1989), dont l'article a fait l'objet d'une révision technique.

[ISO 6931-2:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/232c76e0-509a-4a08-a2dd-360b8564459d/iso-6931-2-2005)

L'ISO 6931 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Aciers inoxydables pour ressorts*:

- *Partie 1: Fils*
- *Partie 2: Feuillard*

Aciers inoxydables pour ressorts —

Partie 2: Feuillard

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux bandes étroites laminées à froid, d'une épaisseur inférieure ou égale à 3 mm, se présentant en largeurs laminées inférieures à 600 mm, fabriquées à partir des nuances d'aciers inoxydables énumérées dans le Tableau 1. Les aciers sont actuellement utilisés dans les conditions données dans le Tableau 4, 5 et 6 pour produire des ressorts et des pièces élastiques exposées aux effets de la corrosion et parfois, à des températures élevées.

D'autres nuances d'acier que celles énumérées dans le Tableau 1, mais couvertes par le l'ISO/TS 15510 peuvent être livrées à l'état écroui après accord entre le fabricant et l'acheteur (voir également l'Annexe A).

Les conditions techniques générales de livraison, spécifiées dans l'ISO 404, s'appliquent en plus des spécifications de la présente partie de l'ISO 6931, sauf spécification contraire de la présente partie de l'ISO 6931.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 377:1997+Cor.1:1997, *Acier et produits en acier — Position et préparation des échantillons et éprouvettes pour essais mécaniques (y compris Rectificatif Technique 1:1997)*

ISO 404:1992, *Aciers et produits sidérurgiques — Conditions générales techniques de livraison*

ISO 4885:1996, *Produits ferreux — Traitements thermiques — Vocabulaire*

ISO/TS 4949:2003, *Désignations des aciers fondées sur des lettres symboles*

ISO 6507-1:1997, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Vickers — Partie 1: Méthode d'essai*

ISO 6892:1998, *Matériaux métalliques — Essai de traction à température ambiante*

ISO 6929:1987, *Produits en acier — Définition et classification*

ISO 7438:1985, *Matériaux métalliques — Essai de pliage*

ISO 9445:2002, *Feuillards, larges bandes, tôles et feuillards coupés à longueur en acier inoxydable laminés à froid en continu — Tolérances sur les dimensions et la forme*

ISO/TR 9769:1991, *Aciers et fontes — Vue d'ensemble des méthodes d'analyse disponibles*

ISO 10474:1991, *Aciers et produits sidérurgiques — Documents de contrôle*

ISO 14284:1996, *Fontes et aciers — Prélèvement et préparation des échantillons pour la détermination de la composition chimique*

ISO/TS 15510:2003, *Aciers inoxydables — Composition chimique*

ISO 16143-1:2004, *Aciers inoxydables pour usage général — Partie 1: Produits plats*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 377, l'ISO 404, l'ISO 4885, l'ISO 6929, l'ISO 14284, l'ISO 16143-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

bobine

bande enroulée en spirale sur un fourreau central

NOTE La bobine peut être constituée de plusieurs bandes soudées bout à bout.

4 Classification et désignation

4.1 Classification

iTeh STANDARD PREVIEW

Les aciers couverts par la présente partie de l'ISO 6931 sont classés selon leur structure dans les catégories suivantes:

- aciers austénitiques; <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/232c76e0-509a-4a08-a2dd-360b8564459d/iso-6931-2-2005>
- aciers ferritiques;
- aciers martensitiques;
- aciers durcis par précipitation.

4.2 Désignation

4.2.1 Désignation symbolique

Pour les nuances d'acier couvertes par la présente partie de l'ISO 6931, les désignations symboliques telles qu'elles sont données dans les tableaux correspondants sont attribuées conformément à l'ISO/TS 4949.

4.2.2 Désignation numérique

Pour les nuances d'acier couvertes par la présente partie de l'ISO 6931, les désignations numériques telles qu'elles sont données dans les tableaux correspondants sont attribuées conformément à l'ISO/TS 15510.

5 Renseignements à fournir par l'acheteur

5.1 Renseignements obligatoires

Au moment de l'appel d'offres et de la commande, l'acheteur doit fournir les renseignements suivants:

- a) la quantité devant être livrée;
- b) la désignation de la forme du produit (par exemple bande ou longueur coupée);
- c) le numéro de la norme dimensionnelle (ISO 9445);
- d) les dimensions et les tolérances sur l'épaisseur, la largeur et la longueur conformément à l'ISO 9445 et, si applicable, toute lettre indiquant des tolérances particulières pertinentes (voir 7.5);
- e) le diamètre intérieur de bobine conformément à l'ISO 9445 (voir 7.5);
- f) le numéro et la présente partie de ce document (ISO 6931-2);
- g) la désignation symbolique ou la désignation numérique (voir 4.2);
- h) l'état de livraison (voir 6.2.2);
- i) le type de document de contrôle conformément à l'ISO 10474 (voir 8.2).

EXEMPLE

5 t de bandes étroites conformes à l'ISO 9445, d'une épaisseur nominale de 0,80 mm, commandées avec des tolérances de précision sur l'épaisseur (P), d'une largeur nominale de 250 mm avec des tolérances de précision sur la largeur (P), en acier X5CrNi18-9 (ligne 6 du Tableau 1 de l'ISO/TS 15510:2003) à l'état écroui +C850, gamme de fabrication 2H, comme spécifié dans la présente partie de l'ISO 6931 et un certificat de contrôle 3.1.B, conforme à l'ISO 10474.

5 t bandes étroites ISO 9445-0,80P×250P
Acier ISO 6931-2-X5CrNi18-9+C850+2H
ISO 10474-3.1.B

ou

5 t bandes étroites ISO 9445-0,80P×250P
Acier ISO 6931-2-ISO/TS 15510 ligne 6 +C850+2H
ISO 10474 - 3.1.B

5.2 Options

Un certain nombre d'options sont spécifiées dans la présente partie de l'ISO 6931 et énumérées ci-dessous. Si l'acheteur n'indique pas son souhait d'appliquer l'une de ces options, le fournisseur doit livrer conformément à la spécification de base de la présente partie de l'ISO 6931 (voir 5.1):

- a) toute exigence concernant le procédé de fabrication de l'acier et des produits (voir 6.1);
- b) toute exigence concernant la forme de livraison (voir 6.2.1.1);
- c) toute exigence concernant l'état des rives (voir 6.2.1.2);
- d) toute exigence concernant des conditions spéciales de traitement thermique (voir 6.2.2.1 et Tableau A.3);
- e) toute exigence concernant des propriétés technologiques spéciales (voir 7.3.1, Tableau 7 et 7.3.3);
- f) toute exigence concernant le fini de surface (voir 7.3.2);

- g) toute exigence concernant une limite de pliage de la bande différente du Tableau 7 (voir 7.3.1 et 8.3.3.2.3);
- h) toute exigence concernant les essais sur la santé interne (voir 7.4);
- i) toute exigence concernant des essais spécifiques supplémentaires (voir 8.1);
- j) toute exigence concernant les essais de traction pour vérifier l'uniformité de la résistance à la traction (voir 8.3.1 et Tableau 8);
- k) toute exigence concernant la détermination de l'analyse du produit (voir 8.3.2.2 et Tableau 8);
- l) toute exigence concernant la réalisation des essais d'aptitude au pliage (voir 8.3.2.3 et Tableau 8);
- m) toute exigence concernant les tolérances sur la planéité, l'ondulation des rives et la courbure des rives (voir 8.3.3.3);
- n) toute exigence concernant la mesure de coupure résiduelle, y compris les valeurs pertinentes (voir 8.3.3.3).

6 Procédé de fabrication

6.1 Généralités

Sauf convention contraire lors de la commande, les procédés de fabrication de l'acier et des produits sont laissés à l'initiative du producteur.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

6.2 Livraison

ISO 6931-2:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/232c76e0-509a-4a08-a2dd-360b8564459d/iso-6931-2-2005>

6.2.1 Forme de livraison

6.2.1.1 Les bandes sont généralement livrées en rouleaux. Les bandes fines peuvent être enroulées sur un fourreau central en acier, en carton ou en autre matériau, afin d'éviter qu'elles ne s'affaissent au centre. Les bandes peuvent également être livrées en bobines (voir 3.1), afin d'augmenter le poids du rouleau tout en réduisant son diamètre extérieur. Les bandes peuvent être soudées bout à bout. Dans ce cas, les soudures doivent être clairement marquées.

Les bandes peuvent également être livrées en longueurs coupées dans une boîte ou sur une palette, et éventuellement attachées ensemble en paquets.

Plusieurs bobines, ou paquets de longueurs coupées, peuvent être assemblées sur un support.

Sauf convention contraire lors de la commande, le choix de la forme de livraison est laissé à l'initiative du producteur.

6.2.1.2 Sauf convention contraire lors de la commande, les bandes laminées à froid pour les ressorts sont livrées avec des rives cisailées. Par accord particulier, les bandes peuvent également être livrées avec des rives brutes ou spéciales, par exemple des rives usinées, des rives ébarbées ou des rives à bord droit pour obtenir une forme régulière, généralement carrée ou arrondie.

6.2.2 État de livraison

6.2.2.1 L'état dans lequel les bandes doivent être livrées doit toujours être indiqué par le client.

Les états de livraison possibles sont indiqués aux Tableaux 3, 4, 5 et 6. Une plage de résistance à la rupture issue des Tableaux 3 et 4 et une plage de dureté issue des Tableaux 5 et 6 doivent être également précisées.

Dans des cas spéciaux et après accord, les produits peuvent également être livrés dans les états de traitement thermique indiqués au Tableau A.3, ceux-ci étant toutefois généralement réservés aux ressorts finis.

6.2.2.2 Les bandes à livrer dans l'état +C doivent avoir une surface brillante (2H), ou une surface brute ou matte (voir 7.3.2).

Les bandes en acier de types X20Cr13 (ligne 84), X30Cr13 (ligne 85), X39Cr13 (ligne 86) et X7CrNiAl17-7 (ligne 102) à l'état «adouci» ou «adouci mis en solution» peuvent être livrées au gré du producteur, à l'état recuit brillant (2R) ou avec une surface décapée (2D), décapée et skin pass (2B) ou surface matte (2F) conformément à l'ISO 16143-1.

7 Exigences

7.1 Composition chimique

7.1.1 Les exigences relatives à la composition chimique données dans le Tableau 1 s'appliquent à la composition chimique correspondant à l'analyse de coulée.

Pour améliorer la résistance à la fatigue des ressorts, pour les nuances d'aciers austénitiques, une teneur en masse maximale de 0,015 % de soufre est recommandée.

7.1.2 L'analyse du produit peut s'écarter des valeurs limites pour l'analyse de coulée données dans le Tableau 1 des valeurs indiquées dans le Tableau 2.

7.2 Propriétés mécaniques (standards.iteh.ai)

7.2.1 La résistance à la traction de la bande pour ressort laminée et écrouie figure aux Tableaux 3 et 4.

7.2.2 Quelle que soit la masse des bobines, si celle-ci est inférieure ou égale à 500 kg (voir 3.1), la différence maximale de la résistance à la traction entre les deux extrémités d'une bobine doit être de 100 MPa (voir 8.3.1). Pour les bobines pesant plus de 500 kg, la différence maximale de la résistance à la traction doit être convenue au moment de l'appel d'offres et de la commande.

7.2.3 Pour la plage de dureté des bandes en aciers austénitiques et ferritiques pour ressorts laminés à froid écrouis, les données du Tableau 5 s'appliquent.

7.2.4 Pour la plage de dureté des bandes en aciers martensitiques, les données du Tableau 6 s'appliquent.

7.2.5 Quelle que soit la masse des bobines, si celle-ci est inférieure ou égale à 500 kg (voir 3.1), la différence maximale de dureté entre les deux extrémités d'une bobine doit être de 30 HV (voir 8.3.1). Pour les bobines pesant plus de 500 kg, la différence maximale de dureté doit faire l'objet d'un accord au moment de l'appel d'offres et de la commande.

7.3 Propriétés technologiques et état de surface

7.3.1 La bande doit avoir une aptitude au pliage satisfaisante. Sauf convention contraire, les valeurs indicatives données au Tableau 7 s'appliquent. Les fissures visibles à l'œil nu ne sont pas admissibles.

7.3.2 La surface des bandes doit être l'une de celles indiquées en 6.2.2 et définies dans l'ISO 16143-1. Des films d'huile provenant du laminage à froid sont admissibles. Des piqûres, des rayures, des éraflures et des pores ne sont admissibles que dans la mesure où ils n'altèrent pas le fonctionnement du ressort. Voir aussi A.6.3.

7.3.3 Si, pour des bandes destinées à la fabrication de ressorts fortement sollicités, les exigences données en 7.3.1 et 7.3.2 ne sont pas suffisantes, des accords spéciaux doivent intervenir lors de l'appel d'offres et de la commande.

7.4 Santé interne

Les produits doivent être exempts de défauts internes susceptibles d'affecter de façon notable leur utilisation. Des essais particuliers de vérification de la santé interne peuvent faire l'objet d'un accord au moment de la commande.

7.5 Dimensions, tolérances sur les dimensions

Les tolérances sur l'épaisseur, la largeur et la longueur doivent être spécifiées conformément à l'ISO 9445.

Le diamètre intérieur de la bobine doit faire l'objet d'un accord conformément à l'ISO 9445.

8 Contrôle et essais

8.1 Généralités

Le producteur doit mettre en œuvre une procédure de contrôle, une vérification et des essais appropriés afin de s'assurer lui-même que la livraison est conforme aux exigences de la commande.

Ceci comprend les éléments suivants:

- des vérifications, à une fréquence appropriée, des dimensions des produits;
- des examens visuels suffisamment approfondis de la qualité de l'état de surface des produits;
- une fréquence et un type d'essai appropriés afin de garantir que la nuance d'acier correcte est utilisée.

La nature et la fréquence de ces vérifications, de ces examens et de ces essais sont déterminées par le producteur, à la lumière du degré de cohérence ayant été déterminé par le système qualité existant. Pour cette raison, les vérifications de ces exigences par des essais spécifiques ne s'imposent pas, sauf accord contraire.

8.2 Types et contenu des documents de contrôle

8.2.1 Au moment de la commande, il faut convenir pour chaque livraison de l'établissement de l'un des documents de contrôle conformes à l'ISO 10474.

8.2.2 Si l'établissement d'un certificat de réception 3.1.A, 3.1.B ou 3.1.C conforme à l'ISO 10474:1991 ou d'un procès-verbal de réception 3.2 conforme à l'ISO 10474:1991 a été convenu, des contrôles spécifiques conformément à 8.3 doivent être réalisés et les informations suivantes doivent figurer dans le document de contrôle:

- a) les résultats de l'analyse de coulée;
- b) les résultats des essais obligatoires marqués par un «m» dans la deuxième colonne du Tableau 8;
- c) le résultat de tout essai ou de tout contrôle optionnel convenu lors de la commande.

8.3 Contrôle spécifique et essais

8.3.1 Étendue des essais

Pour la constitution des unités de réception et le nombre des essais par unité de réception, les indications du Tableau 8 s'appliquent, à l'exception suivante qui s'applique à l'essai de traction ou la dureté Vickers.

S'il est convenu à la commande de vérifier l'uniformité de la résistance à la traction (conformément à 7.2.2) ou de la dureté Vickers (conformément à 7.2.5), une éprouvette doit être prélevée à chaque extrémité de chaque bobine (voir 3.1). Si, à partir d'une même bobine de matériau laminé à chaud ou à froid, plusieurs bobines de bandes laminées à froid sont produites, puis numérotés successivement, il suffit de prélever une seule éprouvette en début de chaque bobine.

8.3.2 Prélèvement et préparation des éprouvettes

8.3.2.1 Généralités

Les conditions générales de l'ISO 377 et de l'ISO 14284 s'appliquent pour le prélèvement et la préparation des échantillons et des éprouvettes.

8.3.2.2 Analyse sur produit

Pour l'analyse sur produit, le prélèvement et la préparation des éprouvettes doit se faire suivant les indications de l'ISO 14284.

8.3.2.3 Essai de traction, de dureté, et essai de pliage

Les éprouvettes pour essai de traction, de dureté, et pour essai de pliage doivent être prélevées conformément à la Figure 2 et préparées respectivement selon l'ISO 6892, l'ISO 6507-1 et 8.3.3.2.3.

8.3.3 Méthodes d'essai

8.3.3.1 Analyse chimique

En cas de litige, la méthode de référence utilisée pour l'analyse chimique doit être conforme à l'une des Normes internationales énumérées dans l'ISO/TR 9769.

8.3.3.2 Essai de traction, de dureté, et essai de pliage

8.3.3.2.1 L'essai de traction doit être réalisé conformément à l'ISO 6892.

8.3.3.2.2 L'essai de dureté Vickers doit être réalisé conformément à l'ISO 6507-1.

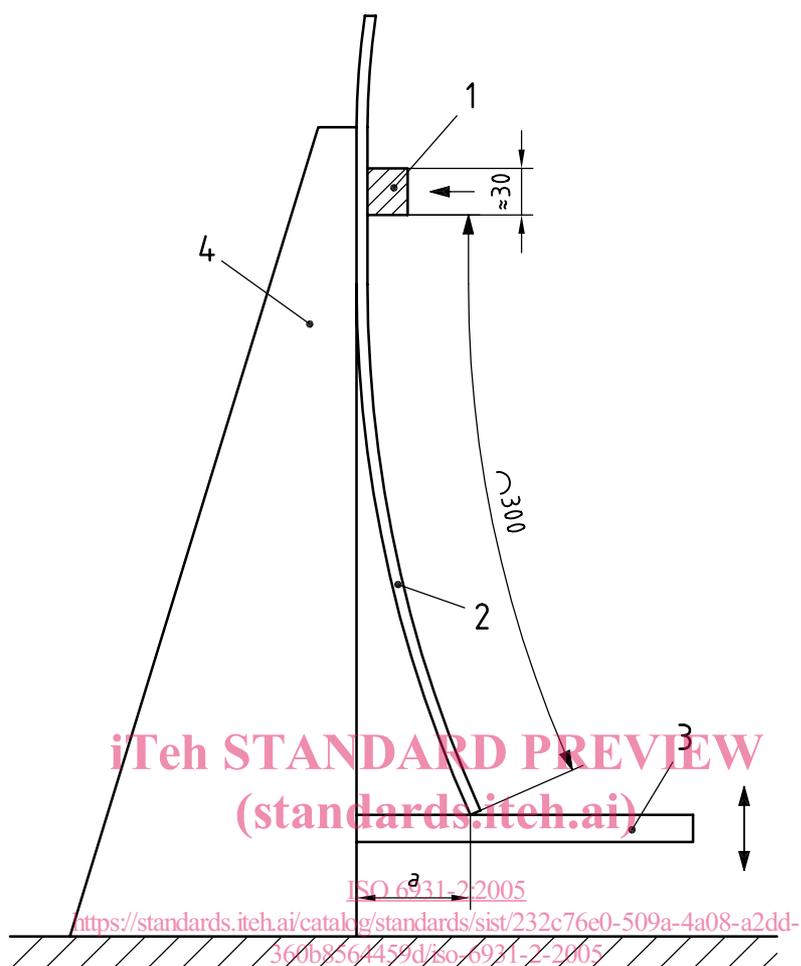
8.3.3.2.3 Le contrôle de l'aptitude au pliage, par analogie avec le procédé de fabrication du ressort, se fait sur un prélèvement de bande ayant, si possible, 20 mm de largeur. Le pliage se fait à 90° sous presse, autour d'un mandrin d'un rayon correspondant à l'épaisseur de l'éprouvette (voir Tableau 7) et perpendiculairement à l'axe longitudinal de l'éprouvette, c'est-à-dire transversalement à la direction du laminage dans le cas d'éprouvettes longitudinales, et parallèlement à la direction de ce laminage dans le cas d'éprouvettes transversales.

En outre, les spécifications générales de l'ISO 7438 s'appliquent.

8.3.3.3 Tolérances de forme

Les méthodes de contrôle de planéité, d'ondulation des rives et de rectitude des rives, ainsi que leurs tolérances, doivent être convenues lors de l'appel d'offres et de la commande.

La mesure de la courbure résiduelle doit être convenue lors de l'appel d'offres et de la commande. En cas d'accord, les valeurs pertinentes pour le jeu de bobine, mesurées en tant que déflexion a (voir Figure 1), doivent être également spécifiées lors de l'appel d'offres et de la commande.



Légende

- 1 support
- 2 bande
- 3 échelle
- 4 base

Figure 1 — Courbure résiduelle, mesurée comme la déflexion α , pour une longueur d'essai de 300 mm